

Method and system for determining dynamic traffic information

Patent Number: ☐ US6012012

Publication date: 2000-01-04

Inventor(s): FLECK GERHARD (DE); MERTENS REINHOLD (DE)

Applicant(s):: DEUTSCHE TELEKOM MOBIL (DE)

Requested Patent: ☐ EP0815547 (WO9629688), B1

Application Number: US19970836827 19971223

Priority Number(s): DE19951010005 19950323; DE19961004084 19960205; WO1996DE00436 19960312

IPC Classification: G08G1/00 ; G06F165/00

EC Classification: G08G1/0967, G08G1/0968

Equivalents: AU5268796, CZ9703004, ☐ DE19604084, ES2142053T, HU9801653, PL324636, ☐ WO9629688

Abstract

PCT No. PCT/DE96/00436 Sec. 371 Date Dec. 23, 1997 Sec. 102(e) Date Dec. 23, 1997 PCT Filed Mar. 12, 1996 PCT Pub. No. WO96/29688 PCT Pub. Date Sep. 26, 1996A method and system for determination of dynamic traffic information or traffic events. Relevant data from vehicle-mounted terminals are recorded automatically, by remote interrogation or manually, and transmitted directly, together with a location identifier, via a wide-coverage mobile-telephone network, for example, GSM, to other mobile-telephone subscribers and/or a higher level exchange. In the exchange, the incoming data are processed and fed to selected terminals and/or third parties. In addition, the results of interrogation, for example, braking behavior, can be pre-defined by a traffic-control center and transmitted by radio broadcast or mobile telephone system to the terminals of road users in a geographically limited area who can then "observe" the flow of traffic directly and immediately report incoming interrogation results by mobile telephone back to the exchange.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

Best Available Copy

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G08G 1/0967	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/29688 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. September 1996 (26.09.96)
--	----	---

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00436
(22) Internationales Anmeldedatum: 12. März 1996 (12.03.96)
(30) Prioritätsdaten:
195 10 005.0 23. März 1995 (23.03.95) DE
196 04 084.1 5. Februar 1996 (05.02.96) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DE-
TEMOBIL DEUTSCHE TELEKOM MOBILNET GMBH
[DE/DE]; Landgrabenweg 151, D-53227 Bonn (DE).
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FLECK, Gerhard [DE/DE];
Im Cäcilienbusch 68, D-53340 Meckenheim (DE).
MERTENS, Reinhold [DE/DE]; Prickheimer Strasse 23,
D-91207 Lauf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR,
BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE,
HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LS, LT, LU,
LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT,
RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG,
US, UZ, VN, ARIPO Patent (KE, LS, MW, SD, SZ, UG),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI,
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

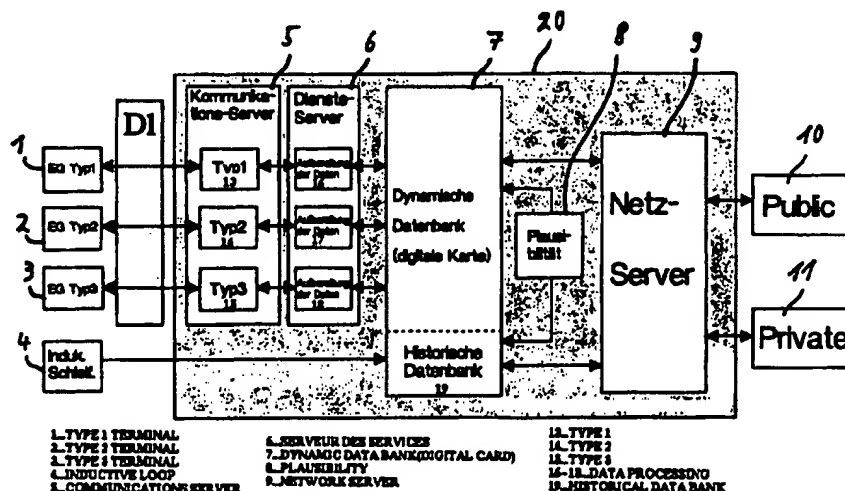
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR DETERMINING DYNAMIC TRAFFIC INFORMATION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR ERMITTLUNG VON DYNAMISCHEN VERKEHRSINFORMATIONEN

(57) Abstract

Described are a method and system for the determination of dynamic traffic information or traffic events. Relevant data from vehicle-mounted terminals are recorded automatically, by remote interrogation or manually and transmitted directly, together with a location identifier, via a wide-coverage mobile-telephone network, e.g. GSM, to other mobile-telephone subscribers and/or a higher level exchange. In the exchange, the incoming data are processed and fed to selected terminals and/or third parties. In addition, the results of interrogation, e.g. braking behaviour, can be pre-defined by a traffic-control centre and transmitted by radio broadcast or mobile telephone to the terminals of road users in a geographically limited area who can then "observe" the flow of traffic directly and immediately report incoming interrogation results by mobile telephone back to the exchange.



(57) Zusammenfassung

Beschrieben wird ein Verfahren und eine Einrichtung zur Ermittlung von dynamischen Verkehrsinformationen bzw. Verkehrseignissen. Dabei werden verkehrsrelevante Daten von Endgeräten im Fahrzeug automatisch, per Fernabfrage oder manuell aufgenommen und zusammen mit einer Ortsinformation über ein verbreitetes, mobiles Telekommunikationsnetz, z.B. GSM, direkt an weitere Mobilfunkteilnehmer und/oder eine übergeordnete Dienstzentrale übermittelt. In der Dienstzentrale werden die eingehenden Daten weiterverarbeitet und an ausgewählte Endgeräte und/oder Dritte weitergegeben. Zum anderen können von einer Verkehrsleitzentrale auch Abfrageereignisse vordefiniert werden, z.B. Bremsverhalten, und per Broadcast über Mobilfunk in regional beschränkte Bereiche an Verkehrsteilnehmer bzw. deren Endgeräte übermittelt werden, die dann unmittelbar den Verkehrsfluß "beobachten" und eintretende Abfrageereignisse sofort wieder per Mobilfunk an die Dienstzentrale zurückmelden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Lkasuen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Verfahren und Einrichtung zur Ermittlung von Dynamischen Verkehrsinformationen

5 Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsregelung sind aufgrund des wachsenden Verkehrsaufkommens unerlässlich geworden.

Gewöhnlich werden dabei die aktuellen dynamischen Verkehrsinformationen z.B. durch

- 10 - feste Anbauten an Straßen, wie Induktionsschleifen,
 Kameras, Notrufsäulen;
- Verkehrszähler oder Verkehrsmelder;
- Mobile Verkehrsmeldeeinheiten, wie Polizei, Straßen-
 dienst, Hubschrauber;
- 15 - Wetterdaten-Erfassungsanlagen

und einer Vielzahl hier nicht genannter Informationsquellen beschafft.

20 Nachteil der bisherigen Verkehrsdatenerfassung ist der hohe Aufwand an Personal und Material, die damit verbundenen hohen Kosten, sowie die teilweise sehr langen "Reaktionszeiten" bei Ereignissen wie Unfall, Stau oder wetterbedingten Verkehrsbeeinträchtigungen. Durch den enormen Aufwand ist eine flächen-
deckende Verkehrsdatenerfassung auf Basis straßenseitiger
25 Sensoren nahezu unmöglich, so daß immer Schwerpunkte der Erfassung gesetzt werden müssen.

Weiterhin bereitet eine derartige dezentralisierte Verkehrsdatenerfassung Probleme wenn es darum geht, die Daten zentral zu erfassen, aufzubereiten und an Dritte (Polizei, Straßendienst, Verkehrsteilnehmer) weiterzugeben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher ein Verfahren und eine Einrichtung zur Ermittlung dynamischer Verkehrsinformationen vorzuschlagen, welches oben genannte Nachteile
35 vermeidet und mit moderatem Aufwand eine flächendeckende Er-

fassung der Verkehrsdaten im wesentlichen direkt aus dem Fahrzeug heraus erlaubt.

5 Gelöst wird diese Aufgabe durch die technische Lehre der Patentansprüche 1 und 16.

Für dynamische individuelle und kollektive Informationsdienste werden aktuelle und historische Verkehrsflußinformationen wie gefahrene Geschwindigkeit, aktuelle Verkehrsmengen, 10 Brems- und Beschleunigungsverhalten, Staumeldungen, Unfallmeldungen, Wettergeschehen etc., auf Straßenabschnitten benötigt. Die gleichen Informationen sind die Basis für die qualitative und quantitative Ausbauplanung des Verkehrsnetzes. Diese Informationen lassen sich über Mobilfunk aus den Fahrzeugen gewinnen. Um die Informationen einem bestimmten Ort 15 zuordnen zu können ist es außerdem notwendig, in den entsprechenden Fahrzeugen eine Einrichtung zur Eigenortung vorzusehen. Dabei ist von besonderem Interesse durch geschickte z.B. 20 fahrzeugseitige und zentraleseitige Erkennungsalgorithmen aus diesen aktuellen Verkehrsflußdaten, ergänzt durch historische Werte, Verkehrsbehinderungen zu prognostizieren und in ihrer Auswirkung vorauszubestimmen. Auf diese Weise können Verkehrsinformationen sehr schnell aktualisiert, d.h. erkannt 25 oder auch wieder gelöscht werden.

Mit diesem Konzept der "Dynamischen Verkehrsflußinformationen", basierend auf den Telematikgrundbausteinen Mobilfunknetz, satellitengestütztes Ortungs- bzw. 30 Navigationssystem, werden flächendeckend aktuellste Verkehrsflußinformationen von allen Straßen gewonnen, beziehungsweise können gezielt abgefragt werden.

Die von Fahrzeugendgeräten gesammelten Verkehrsflußdaten werden gemäß einer Anwendungsmöglichkeit der Erfindung an eine 35 regional zuständige Dienstezentrale übermittelt. Mit diesem

- Verfahren können sowohl Verkehrszählungen und Geschwindigkeitsermittlungen bestimmt werden. Durch diese "mobile Verkehrsdatengenerierung" sind die Aufwendungen deutlich kostengünstiger als herkömmliche Methoden mit festen Einbauten in oder an den Fahrbahnen.
- Insbesondere ist vorgesehen, eine Langzeiterfassung von streckenbezogenen und/oder ereignisbezogenen Verkehrsdaten durchzuführen und aus diesen eine historische Verkehrsdatenbank zu erstellen, auf die für Prognosen bzw. zur gezielten Steuerung von Verkehrsdatenerfassungen zurückgegriffen werden kann.
- Dabei kann die Steuerung der Verkehrsdatenerfassung fahrzeugseitig über das Erreichen von virtuellen Erfassungsstellen erfolgen, d.h. nach Fahrtantritt wird erst nach Erreichen einer Erfassungsstelle der Vorgang der Verkehrsdatenerfassung gestartet. Nachfolgende streckenbezogene Erfassungsvorgänge werden ebenfalls über das Erreichen von Erfassungsstellen gesteuert. Falls eine Erfassungsstelle, die aufgrund eines vorangegangenen Streckenverlaufs zu passieren wäre, nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne erreicht wird, wird systemseitig das Beenden der Fahrt, bzw. das Verlassen des Erfassungsbereichs (z.B. Nebenstraßen) angenommen, und der Erfassungsvorgang beendet.
- Gemäß einer anderen Anwendungsmöglichkeit, insbesondere in Verbindung mit Unfällen oder Staus, ist vorgesehen, z.B. ausgehend von einem Unfallfahrzeug, eine Warnung an alle Fahrzeuge zu geben, die sich in der Nähe des Unfallorts befinden bzw. sich auf den Unfallort zubewegen. Aufgrund der hohen Reisegeschwindigkeiten auf Bundesautobahnen (BAB) werden zu diesem Zweck die Positionsangaben des Unfallortes plus historische Reisepositionsdaten zur Bestimmung der Fahrtrichtung unter Nutzung der schnellsten Kommunikationsmöglichkeit dem Mobilfunknetz übergeben.
- Die Daten werden dann direkt in der betroffenen Funkzelle bzw. auch den benachbarten Funkzellen an alle erreichbaren

Mobilfunkteilnehmer ohne Vorverarbeitung übertragen. Jedoch werden bevorzugt nur die Mobilfunkteilnehmer, die sich in Richtung Unfallort bewegen, über die bestehende Gefahr unterrichtet.

- 5 Hierbei bietet sich an, für individuelle Verkehrsteilnehmer das letzte Teilstück des zurückgelegten Fahrweges zusätzlich zu seiner aktuellen Position als historischen „Positions-
schweif“ vorzugsweise fahrzeugseitig gespeichert zu halten und diesen z.B. im Falle eines Staus Unfalls als „Wegbe-
10 schreibung zum Unfallort/Stauort“ zu verwenden. Diese Wegbe-
schreibung kann dann an eine entsprechenden Warnmeldung für andere Verkehrsteilnehmer angehängt werden. Die Warnmeldung ist somit nicht nur nach der Position spezifiziert, an der das Ereignis eingetreten ist, sondern auch nach Fahrtrichtung
15 bzw. Fahrtroute.

- Vorteilhaft werden die Unfalldaten gleichzeitig an die zuständige Dienstzentrale übertragen, die eine Überprüfung/Plausibilisierung der Daten vornimmt. Nach Überprüfung
20 wird dann eine Bestätigung an die relevanten Mobilfunkteilnehmer verteilt bzw. die Unfallmeldung storniert. Das alles setzt voraus, daß die jeweiligen Mobilfunkteilnehmer über ein entsprechendes, zum Empfang dieser Nachrichten taugliches Endgerät verfügen.

- 25 Es bietet sich an, die Fernabfrage der verkehrsrelevanten Attribute zumindest teilweise streckenbezogen durchzuführen. Insbesondere in diesem Rahmen können durch ein Zurückgreifen auf historische Daten aus Sicht des Verkehrsflusses besonders
30 brisante Bereiche oder Knotenpunkte des Verkehrsnetzes überwacht werden. Dazu werden Fahrzeuge durch die Dienstzentrale zur Erfassung ausgewählt, wobei die Auswahl vorzugsweise auf der Basis der historischen Verkehrsdaten erfolgt. Die Erfassung der Daten wird in und/oder zwischen definierten virtuellen
35 Erfassungsbereichen durchgeführt, die fest vorgegeben

sind bzw. in Abhängigkeit z.B. vom Eintreten eines Ereignisses wie einem Stau dynamisch variiert werden können.

Weiter ist zumindest teilweise eine ereignisbezogene Standardfassung vorgesehen, die z.B. durch direkten Auftrag der Dienstzentrale an die Fahrzeuge oder auch automatisch erfolgen kann und möglichst flächendeckend durchgeführt wird. Eine Rückmeldung der Fahrzeuge an die Zentrale erfolgt erst, wenn ein oder mehrere vordefinierte Ereignisse tatsächlich eintreten sind wie z.B. Scheibenwischerbetätigung als Hinweis auf einsetzenden Regen oder Bremsvorgänge. Diese Rückmeldung an die Dienstzentrale, ergänzt mit der Orts- und Zeitangabe des Eintritts des Ereignisses, vermittelt der Zentrale einen Überblick über die allgemeine Verkehrssituation im Erfassungsgebiet.

Aus Gründen der Aktualität bzw. Dringlichkeit kann für die Kommunikation zwischen Mobilfunkteilnehmer und Mobilfunknetz ein speichererweiterbarer Informationscontainer des Signalisierungskanals verwendet werden. Ein solcher Informationscontainer ist dann im zuständigen Netzknoten des Mobilfunknetzes (z.B. der BSC der GSM-Netze) auszuwerten und über Broadcastfunktionen in den relevanten Funkzellen auszusenden. Die Verwendung eines Verkehrskanals, der bei einer Überlastung evtl. nicht sofort zur Verfügung stehen würde, ist somit entbehrlich.

Im folgenden wird die Neuerung anhand von einer lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnung näher erläutert. Hierbei gehen aus der Zeichnung und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Neuerung hervor.

Dabei zeigt:

35

Figur 1 Beispiel für Funktionseinheiten der zentralen

Erfassungsstelle

Fig. 2 u. 3 Anwendungsbeispiel der Verkehrsdatenerfassung

5 Fig. 4 Kommunikationsablauf einer direkten
Verkehrswarnmeldung

Fig. 5 u. 6 dynamische Variation der Erfassungsbereiche im
Bedarfsfall

10

Für eine dynamische Verkehrsflußerfassung werden bevorzugt
folgende grundlegende Systemfunktionen benötigt:

1. Einbringen der Anwendungs-Software in standardisierte
15 Endgeräte.
2. Definition der zu erfassenden Streckenabschnitte durch den
Straßen- und / oder Dienstebetreiber (Auftraggeber).
3. Umsetzung dieser Streckenabschnitte in geographische
Beschreibung (Satellitenortungs-Koordinaten).
- 20 4. Definition der auf diesem Streckenabschnitt zu erfassenden
Attribute wie
 - Bestätigung der Durchfahrt auf diesem
Streckenabschnitt zum Zwecke der Verkehrszählung,
 - Zeitdaten, tatsächliche Durchfahrzeit bzw.
25 Geschwindigkeit zur Ermittlung von Verkehrs-
behinderungen und zum Aufbau von historischen
Verkehrsdatenbanken,
 - weitere relevante, fahrzeugseitig vorhandene
Attribute (Bremslichter, ABS-Info, Nebelschlußleuchte,
30 Scheibenwischer, Temperaturfühler).
5. Übertragung der definierten Anforderungen von der
Dienstzentrale an das Endgerät.
6. Funktionen des Endgeräts:
 - Ermittlung daß dieser Streckenabschnitt tatsächlich
35 durchfahren wurde,

- Ermittlung von Zeitdaten zur Bestimmung der tatsächlichen Durchfahrzeit bzw. Ermittlung der Geschwindigkeit,
 - Ermittlung von weiteren relevanten Attributen, die fahrzeugseitig vorhandenen sind (Bremslichter, ABS-Info, Nebelschlußleuchte, Scheibenwischer, Temperaturfühler).
- 5
7. Übertragung der Verkehrsflußinformationen vom Endgerät zur Dienstzentrale.
- 10 8. Auswertung der Verkehrsflußinformationen in Dienstzentralen und Aufbereitung für die Weitergabe an andere Endgeräte und/oder Dritte.

15 Die Endgeräte bestehen aus satellitengestützten Navigationssystem, Mobilfunk-Kommunikationsfunktionen und einem Modul für die Anwendungsfunktion incl. der wenigen benötigten Bedienungsfunktionen.

20 Die Anwendungssoftware und Betriebsdaten können über eine Chipkarte, separate mechanische Interfaces oder per Mobilfunk-Interfaces in das fahrzeugseitige Endgerät eingebracht werden.

25 Die notwendigen Konfigurationsparameter zur Erfassung der dynamischen Verkehrsinformationen bzw. Verkehrserereignisse werden ebenfalls per Chipkarte (z.B. Zusendung per Post), per mechanische Interfaces, per individueller Punkt-zu-Punkt- oder Verteilkommunikation im Endgerät eingestellt.

30 Die dynamischen Daten zur geographische Beschreibung des Streckenabschnitts, auf dem verkehrsrelevante Ereignisse zu erheben sind, können

- über ein separates Interface am Endgerät,
- durch eine Chipkarte,
- durch eine Prozedur via Mobile Datenkommunikation und/oder durch
- 35 - Daten-Verteildienste im Mobilfunk

gleichfalls von der Zentrale zum Endgerät übertragen werden.

Im Beispiel nach Figur 2 erkennt die Anwendung, ob das Fahrzeug 13, das sich auf einem Verkehrsweg 12 befindet, einen definierten Erfassungsbereich S1 durchfahren hat, und ermittelt die Durchfahrtzeit bis zum Erfassungsbereich S2. Bei wesentlicher Überschreitung der vorgegebenen Durchfahrtzeit, wird der durch die Erfassungsbereiche S1, S2 definierte Streckenabschnitt und die tatsächliche Durchfahrtzeit als "floating car data" und optional mit weiteren fahrzeugseitigen Zusatzinformationen wie z.B. Betriebsstatus von Bremslichter, Nebelschlußleuchte, Scheibenwischer, ABS etc. codiert und per Mobilfunk an die Erfassungszentrale 20 (siehe Figur 1) übertragen.

Auf Basis dieser Zuordnung werden dann die von den Fahrzeugendgeräten ermittelten Geschwindigkeiten der Fahrzeuge den Straßenabschnitten zugeordnet.

Genauso ist ein einfaches Zählen der Fahrzeuge bzw. das Erkennen von Verkehrsströmen, die einen bestimmten durch Erfassungsbereiche S3, S4 definierten Streckenabschnitt durchfahren, möglich. Brems- und Beschleunigungsverhalten des Fahrzeugs werden als ereignisbezogene Informationen erfaßt und mit Positions- und Zeitdaten an die Zentrale übertragen.

Wie die Figuren 5 und 6 zeigen, ist die Lage der Erfassungsbereiche S1, S2 zunächst fest vorgegeben. Sie kann aber bei Eintritt eines verkehrsrelevanten Ereignisses (Staugebiet 14) dynamisch variiert werden zu S1', S2' und so an die neue Verkehrssituation angepaßt werden, daß eine bestmögliche Datenerhebung gewährleistet ist.

Tritt das Ereignis 14 ein, so erkennt das Endgerät dies durch das Fahrzeugverhalten (Bremsen) des Fahrzeugs in den betroffenen Erfassungsbereichen (S1, S2 bzw. S1', S2') und es wird über Mobilfunk eine Meldung an die Zentrale 20 gegeben. Abrupter Stillstand des Fahrzeugs kann ein Hinweis auf einen

- Aufprall oder Unfall sein. Starkes Abbremsen des Fahrzeugs auf der Autobahn bedeutet oft Staubeginn. Langsame Fahrt gibt einen Hinweis auf dichten Verkehr etc. Diese Meldung ist gekoppelt mit der Information, wo das Ereignis eintrat (z.B. Kreuzung 17) und dem Positionsschweif des meldenden Fahrzeugs (z.B. Fahrweg Kreuzung 18 - Kreuzung 17).
- Die an die Zentrale 20 gegebene Information würde demnach z.B. lauten: Ereignis 14 ist eingetreten bei Kreuzung 17 nach zurücklegen des Fahrweges Kreuzung 18 - Kreuzung 17. Die Zentrale 20 kann nun an alle Fahrzeuge die Information ausgeben, daß bei geplantem Durchlaufen des Streckenabschnittes Kreuzung 18- Kreuzung 17 das Ereignis 14 (Stau) eintreten wird. Als Ausweichmöglichkeit wird die Strecke Kreuzung 18 - Kreuzung 19 benannt. Wird der Ausweichweg vom Fahrzeug genommen, dann erfolgt eine Rückmeldung an die Zentrale 20. Aus der Rückmeldung der Fahrzeuge kann die Zentrale 20 erkennen, ob die Umleitungsempfehlung angenommen wird. Die empfangenen Daten werden durch die Anwendungsfunktion in der Zentrale 20 bearbeitet und die Streckendaten in einer dynamischen Datenbank 7 einer digitalen Straßenkarte zugeordnet. Außerdem kann durch die geographische Selbstortung im Fahrzeug dieses z.B. kurz vor dem Stau auf das bevorstehende Stauende aufmerksam gemacht werden (Warnung: Auffahrgefahr).
- Durch Plausibilitätsprüfungen 8 bei der Ermittlung der Abweichungen (dazu werden historische Daten, Durchschnittsdaten oder Daten anderer sich auf diesen Streckenabschnitt befindlicher Teilnehmer herangezogen) sind erhöhte Durchfahrtzeiten die durch Parken, Pannen etc. entstehen zu unterdrücken. Außerdem können an den Verkehrsteilnehmer rückgemeldete Verkehrsinformationen exakt geographisch bzw. auch logisch, z.B. mit der Angabe der Straßennamen, übermittelt werden.

- Neben der vorgenannten dynamische Nachverarbeitung der Verkehrsflußinformation werden alle Verkehrsflußinformationen

gesammelt bearbeitet und in einer historischen Verkehrsdatenbank eingestellt.

5 Gerade bei einem Unfall oder Stau ist es wichtig, sofort eine Verkehrswarntmeldung an alle Verkehrsteilnehmer zu geben, die sich in der Nähe des Unfalls oder Staus aufhalten, bzw. die sich auf das Ereignis zubewegen.

Figur 4 erläutert, anhand der Schritte a - e, einen möglichen Kommunikationsablauf für eine solche direkte Verkehrs-
10 warnmeldung.

a) Das Endgerät des Unfallfahrzeugs 13 sendet eine Meldung (Ortskoordinaten und weitere verfügbare Daten über Fahrtrichtung usw.) an seine unmittelbar zuständige Sende- und Empfangsstation (Basisstation BTS) des Mobilfunknetzes.
15

b) Der übergeordnete Netzknoten 15 des Mobilfunknetzes (z.B. die BSC der GSM-Netze) wertet die Meldung aus und veranlaßt sofort das Aussenden einer Warnmeldung an andere Mobilfunkteilnehmer (Fahrzeuge 13a, 13b, 13c) der Ursprungs- und Nachbarfunkzellen z.B. im Rundsendeverfahren.
20

c) Der übergeordnete Netzknoten sendet die Meldung parallel zu der zuständigen Dienstzentrale 20 (Servicezentrale), z.B. über DatexP-Leitung. Die Dienstzentrale führt eine Überprüfung der Meldung durch.
25

d) Die Dienstzentrale sendet einen Bestätigungs- bzw. Stornierungsvermerk an den Netzknoten (BSC).
30

e) Der Netzknoten (BSC) veranlaßt das Aussenden des Bestätigungs- bzw. Stornierungsvermerks in der Ursprungs- und den Nachbarzellen.

35 Zur Auswertung der Warnmeldungen müssen die Empfänger 13a, 13b, 13c mit einem entsprechenden, erfindungsgemäßen Endgerät

ausgestattet sein. Die als Beispiel genommenen Unfalldaten, z.B. Unfallposition, werden mit der eigenen Fahrzeugposition verglichen. Wird eine Relevanz (Annäherung an den Unfallort) erkannt, so wird dies über eine Mensch-Maschine-Schnittstelle
5 mitgeteilt. Dies kann visuell und/oder akustisch erfolgen (z.B. „Unfall nach 2,5 Kilometern“). Die Entfernungsangaben werden dabei mittels des bordeigenen satellitengestützten Navigationssystems aktualisiert. Die Bestätigung bzw. Stornierung der Verkehrsmeldung durch die Dienstzentrale 20 wird
10 entsprechend akustisch/visuell angezeigt.

Die Übertragung der Daten erfolgt beispielsweise über einen Signalisierungskanal des europaweit verfügbaren GSM-Mobilfunknetzes.
15

Benötigte Basisfunktionen des Endgeräts:

Die Verkehrstelematik-Endgeräte bestehen bevorzugt aus folgenden Funktionseinheiten:
20

1. Eigenortung über die bekannten GPS-Verfahren und verbesserte Algorithmen.
2. Funktionen der Anwendungssoftware
25
 - automatischer Betrieb,
 - Empfang von Grunddaten
 - ermitteln der Durchfahrt durch vorgegebenen Streckenabschnitt
 - ermitteln der aktuellen Durchfahrtzeit zwischen zwei
30 Positionen bzw. Geschwindigkeit
 - Erkennen von eingestellten Ereignissen (Bremsen, Beschleunigen)
 - Plausibilitätsprüfung bzw. Aufbereitung der optionalen Zusatzinformationen (Lichter, ABS, Scheibenwischer)
 - 35 - Generierung der Verkehrsflußmeldung
 - Generierung der optionalen Zusatzinformationen (Licht,

ABS, Scheibenwischer)

- Generierung des Zeitpunktes
- Kommunikationsmanagement für den automatischen Betrieb des GSM-Endgeräts

5 3. GSM-Kommunikation

- Interface für Mobilfunk-Datenübertragung und optional Kurznachrichten (SMS MO u. MT) und Verteilnachrichten (SMS CB)
- optional erweiterbar auf Telefonie (Sprache)

10 4. Mensch-Maschine-Schnittstelle (Bedienterminal), nur Grundelemente sind erforderlich.

(5.) Optional

Aufrüstung auf ein Notrufendgerät und / oder auf ein vollfunktionsfähiges dynamisches Zielführungssystem

15

Funktionen der Zentrale

20 In der Zentrale 20 liegt eine digitale Straßenkarte des Erfassungsgebiets in der Granularität der Straßenklassen (BAB, Bundesstraßen, Kreisstraßen, Stadt- u. Gemeindestraßen) sowie mit systemspezifischen Attributen der einzelnen Streckenabschnitte (wie mittlere Durchfahrtzeit, Parkplätze, etc.) vor.

25

Figur 1 erläutert die Funktionen, die die Zentrale 20 vorzugsweise übernehmen soll. Die Zentrale 20 übernimmt das Kommunikationsmanagement für die eingehenden dynamischen Verkehrsflußinformationen der verschiedenen Endgeräte (EG, 1, 2, 30 3), die jeweils mit oder ohne digitale Straßenkarte ausgerüstet sind. In der Zentrale 20 können ebenso die Daten vorhandener, herkömmlicher Erfassungssysteme, z.B. von Induktionsschleifen 4, einlaufen. Die Kommunikation mit den Endgeräten (EG) geschieht beispielsweise über ein GSM-Netz, z.B. das D1- 35 Netz. Die eingegangenen Informationen werden in einem speziellen Kommunikationsserver 5 erkannt, für die Weiterverarbei-

tung in einem Diensteserver 6 aufbereitet sowie gespeichert und in einer Datenbank 7 Streckenabschnitten zugeordnet. Dabei wird die Prüfung nach Plausibilität 8 und ein Abgleich mittels der über straßenseitige Infrastruktursysteme 4 gewonnenen Verkehrsflußinformationen durchgeführt. Der Datenfluß zu den Endgeräten ist bidirektional, so daß der Netzserver 9 aktuelle aufbereitete Daten direkt an einzelne oder alle zugeordneten Endgeräte zurückgeben kann. Es sind außerdem Schnittstellen 10, 11 zu Drittstellen, seien sie öffentlich oder privat, vorgesehen, über welche die Daten weitergegeben werden können.

Durch die Kenntnisse der historischen Verkehrsdaten und der aktuellen Verkehrssituation steuert die Dienstezentrale 20 dynamisch die zu erfassenden Streckenabschnitte und die zu erhebenden Attribute wie Geschwindigkeit, Meldeschwelle, Verkehrszählung etc. Sie vergibt gezielt Erfassungsaufträge an Fahrzeuge ausgewählter Regionen, die sie auf Basis der historischen Verkehrsdaten auswählt. Die von Fahrzeugen zurückgemeldeten Daten werden verarbeitet und aufbereitet und in geeigneter Form an Mobilfunkteilnehmer bzw. Dritte zur Verfügung gestellt.

Patentansprüche

- 5
1. Verfahren zur Ermittlung von dynamischen Verkehrsinformationen mittels Mobilfunk, wobei ein in einem Fahrzeug des Mobilfunkteilnehmers vorgesehenes Endgerät eine Fahrzeugselbstortung durchführt und weitere verkehrsrelevante Attribute automatisch, per Fernabfrage oder manuell erfaßt werden, dadurch gekennzeichnet,
- 10 daß die gewonnenen Daten über ein Mobilfunk-Telekommunikationsnetz direkt an weitere Mobilfunkteilnehmer und/oder an eine Dienstzentrale weitergeleitet werden, in welcher die Daten weiterverarbeitet und zusätzlich historische Verkehrsdaten erfaßt und aufbereitet werden.
- 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
- 20 daß in der Dienstzentrale eine Plausibilitätsprüfung der erfaßten Daten und ggf. eine Bestätigungsmeldung der Richtigkeit der Daten oder eine Stornierungsmeldung an ausgewählte Mobilfunkteilnehmer erfolgt.
- 25
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Fernabfrage zumindest teilweise streckenbezogen erfolgt, wobei stationäre und/oder dynamisch variable Erfassungsbereiche definiert werden, in und/oder zwischen denen
- 30 die Erfassung stattfindet.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet,
- daß zumindest teilweise eine ereignisbezogene Standarderfassung durchgeführt wird, wobei eine Rückmeldung an die Dienst-
- 35

- 15 -

stezentrale erst nach Eintritt eines oder mehrerer vordefiniertener Ereignisse erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die Erfassung verkehrsrelevanter Attribute durch Fernabfrage der Dienstzentrale an ausgewählte Fahrzeuge erfolgt, wobei die Auswahl vorzugsweise auf historischen Verkehrsdaten beruht.
- 10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dienstzentrale aufbereitete Daten und für ein Verkehrsmanagement abfragerrelevante Ereignisse und Informationen
15 an die Endgeräte ein oder mehrerer Mobilfunkteilnehmer und/oder Dritte übermittelt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 6,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß eine vorübergehende Speicherung von Attributen von zurückgelegten Teilstücken individueller Verkehrsteilnehmer erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 7,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß die Datenkommunikation, zwischen Mobilfunkteilnehmer und Mobilfunknetz und umgekehrt, auf einem Signalisierungskanal erfolgt.
- 30 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die verkehrsrelevanten Attribute mindestens Position und Geschwindigkeit des Fahrzeugs sowie Zeitdaten umfassen.

35

- 16 -

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß weiter fahrzeugseitige Attribute wie Funktion des Brems-
lichts, des ABS, des Nebelscheinwefers, des Scheibenwischers,
5 des Brems-, Beschleunigungs- und Fahrtrichtungsverhaltens,
des Befolgens von Verkehrsempfehlungen und Wetterdaten erfaßt
werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 10,
10 dadurch gekennzeichnet,
daß die Dienstzentrale zusätzlich aus anderen Verkehrsdaten-
erfassungssystemen vorhandene Daten nutzt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 11,
15 dadurch gekennzeichnet,
daß die erfaßten Verkehrsdaten in der Zentrale mit einer di-
gital gespeicherten Straßenkarte zur Deckung gebracht werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 12,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß Software und Betriebsdaten für den Betrieb des Endgeräts
über Chipkarte, separate mechanische Interfaces oder per
Mobilfunk-Interfaces bereitgestellt werden.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 13,
25 dadurch gekennzeichnet,
daß die Zentrale eine Optimierung des Erfassungsverfahrens
und der Verkehrsflußregelung durch Datenverteilkommunikation
mit den Endgeräten erlaubt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 14,
30 dadurch gekennzeichnet,
daß über mobilfunktechnische Netzfunktionen Ansammlungen von
Mobilfunkteilnehmern zur Steuerung und zur Ermittlung von dy-
35 namischen Verkehrsinformationen herangezogen werden.

- 17 -

16. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 - 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß neben dem Vorhandensein eines Mobilfunknetzes mindestens
5 folgende Systemkomponenten vorhanden sind:
- a) fahrzeugintern
- satellitengestützte Ortungseinheit;
- 10 - Mobilfunk-Kommunikationseinheit
- Einheit zur automatischen und/oder manuellen Erfassung fahrzeugseitiger und verkehrsrelevanter Attribute
 - Mensch-Maschine-Schnittstelle
- 15 b) fahrzeugextern
- Dienstzentrale
17. Einrichtung nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß eine automatische Zielführungseinrichtung vorgesehen ist.
18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Notrufendgerät vorgesehen ist.

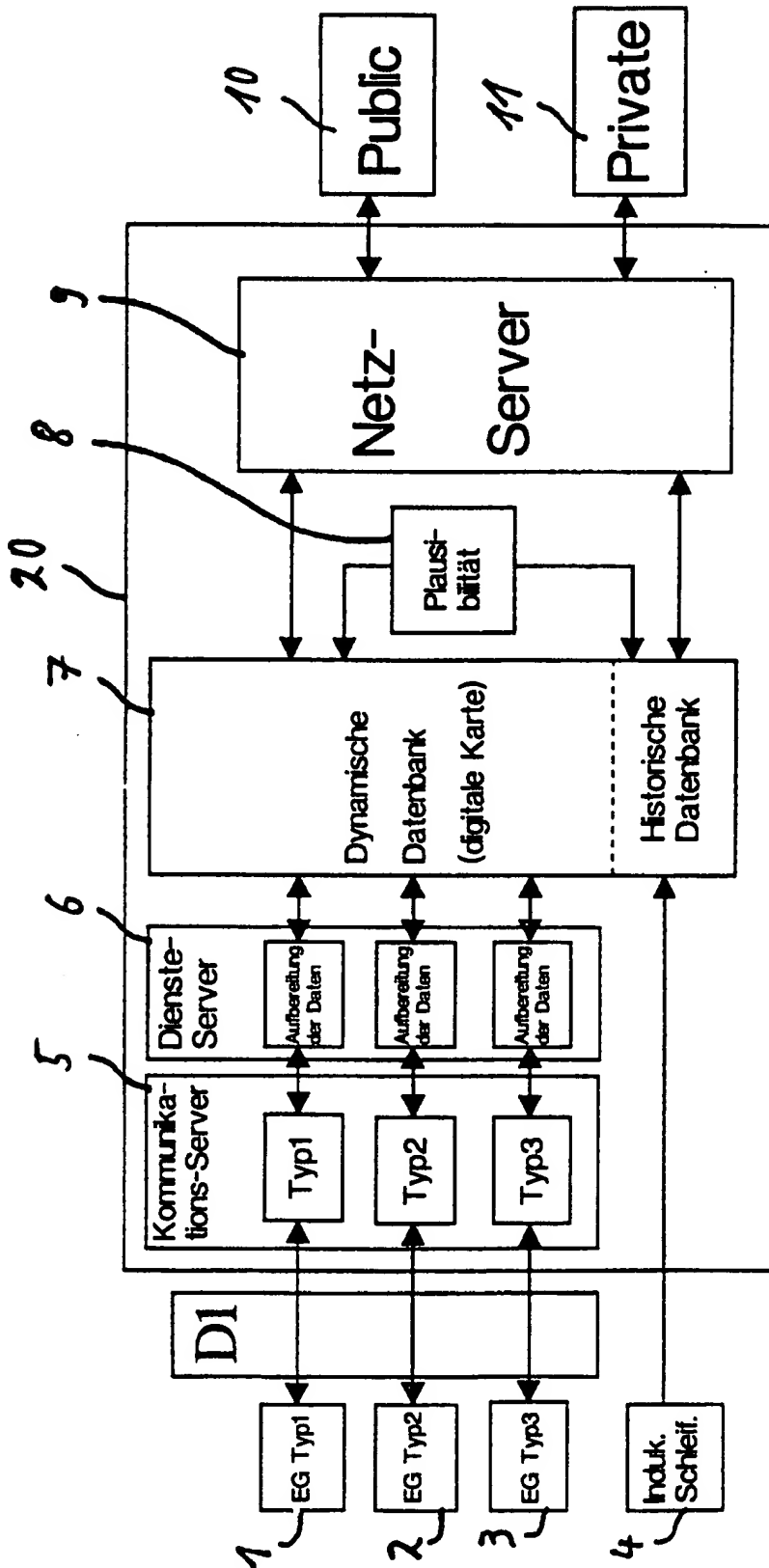


Fig. 1

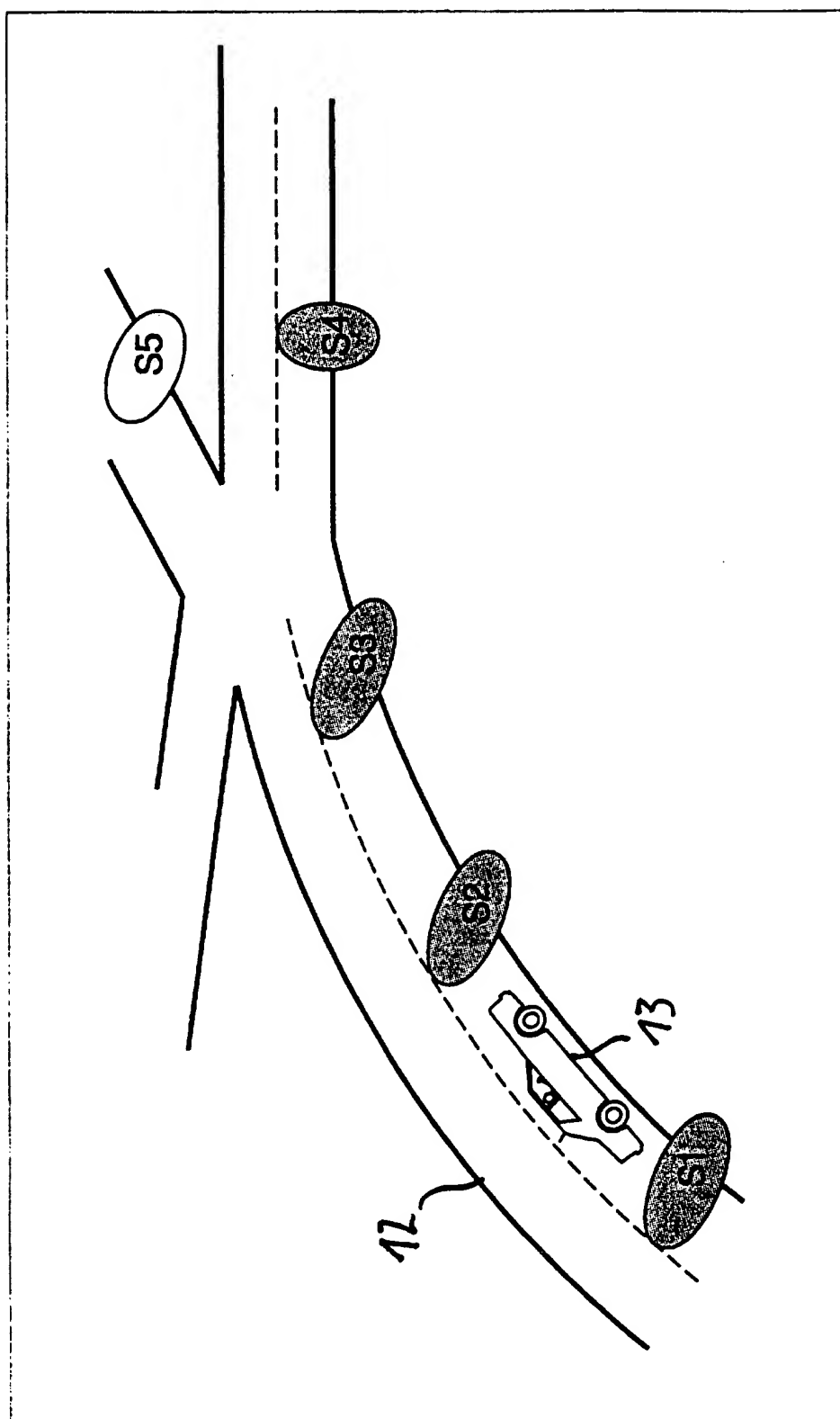


Fig. 2

3/5

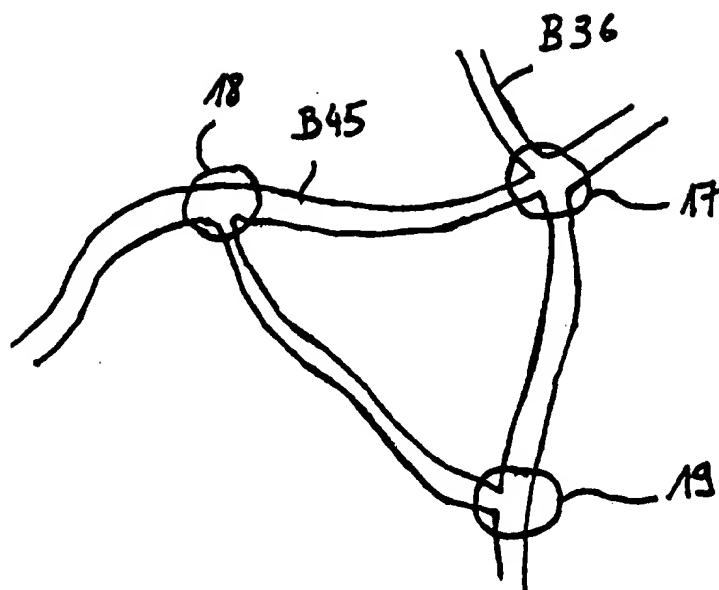


Fig. 3

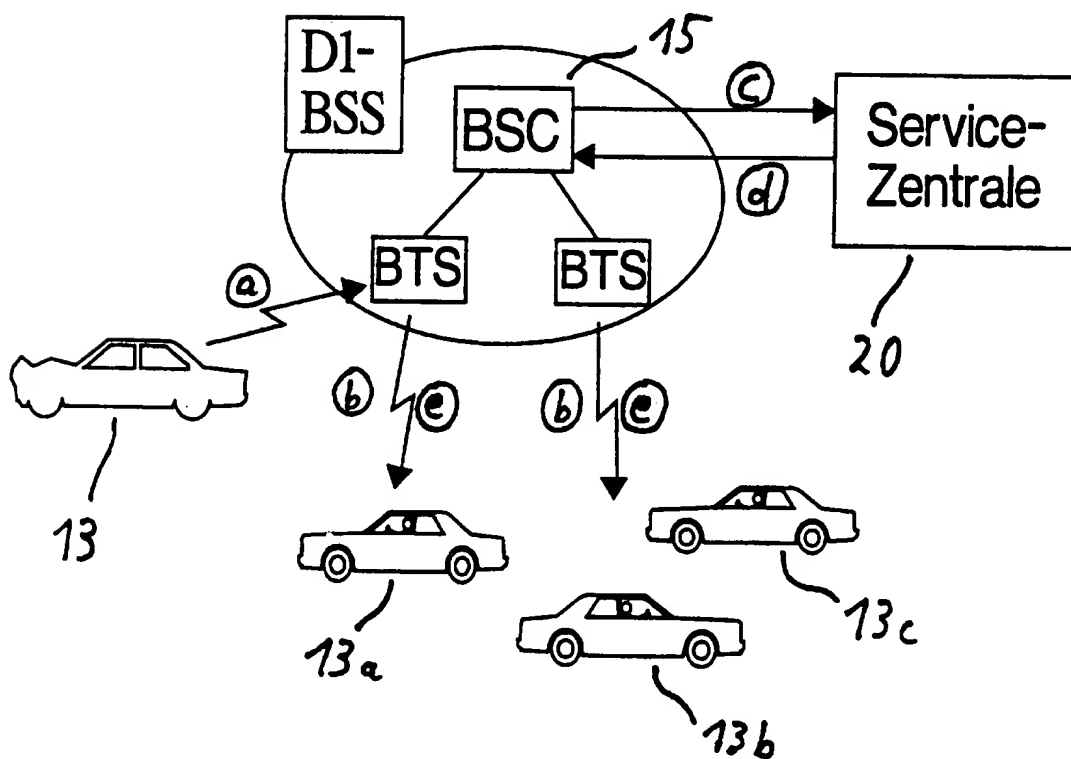


Fig. 4

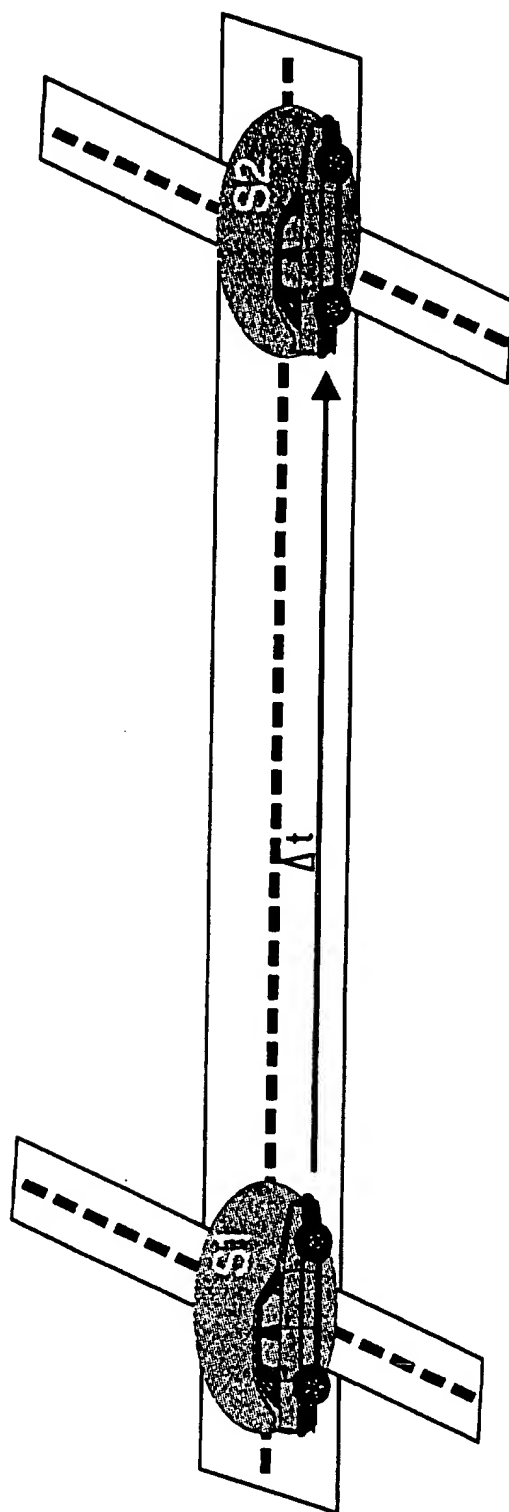


Fig. 5

5/5

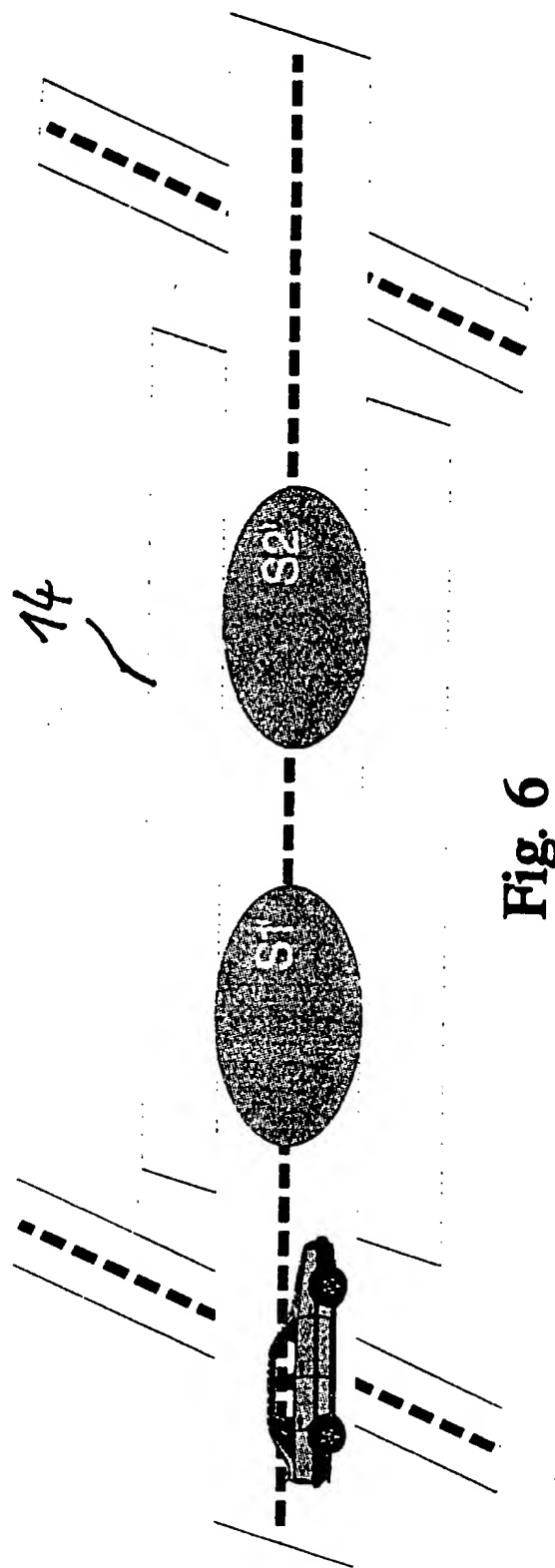


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/00436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G08G1/0967

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G08G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE,C,41 05 584 (AUDI AG) 20 February 1992 see column 1, line 65 - column 3, line 9; figure	1,6,8,9, 15,16
Y	---	17
X	DE,A,43 21 437 (KRAISS KARL FRIEDRICH PROF DR) 17 February 1994 see column 3, line 24 - column 4, line 16; figures 1,2	1,15
Y	---	17
E	EP,A,0 715 285 (MANNESMANN AG) 5 June 1996 see the whole document -----	1,3-6,9, 10,13, 15,16

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 July 1996

Date of mailing of the international search report

25. 07. 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Wanzeele, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Appl. No.

PCT/DE 96/00436

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-C-4105584	20-02-92	NONE	
DE-A-4321437	17-02-94	NONE	
EP-A-0715285	05-06-96	DE-A- 19513640	05-06-96

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PC1/DE 96/00436

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G08G1/0967

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoß (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G08G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoß gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE,C,41 05 584 (AUDI AG) 20.Februar 1992 siehe Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 9; Abbildung	1,6,8,9, 15,16
Y	---	17
X	DE,A,43 21 437 (KRAISS KARL FRIEDRICH PROF DR) 17.Februar 1994 siehe Spalte 3, Zeile 24 - Spalte 4, Zeile 16; Abbildungen 1,2	1,15
Y	---	17
E	EP,A,0 715 285 (MANNESMANN AG) 5.Juni 1996 siehe das ganze Dokument	1,3-6,9, 10,13, 15,16

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5.Juli 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

25. 07. 96

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wanzeele, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/00436

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-C-4105584	20-02-92	KEINE	
DE-A-4321437	17-02-94	KEINE	
EP-A-0715285	05-06-96	DE-A- 19513640	05-06-96

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.